Monographie des menschlichen Oberschenkelbeins.

INAUGURAL-DISSERTATION

WELCHE

ZUR ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

MIT ZUSTIMMUNG

DER MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER

FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT ZU BERLIN

AM 24. MÄRZ 1893

NEBST DEN ANGEFÜGTEN THESEN

ÖFFENTLICH VERTEIDIGEN WIRD

DER VERFASSER

Walther Ludewig

aus Dresden.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

OPPONENTEN: Hr. cand. med. Gustav Lüking.

„ Dd. med. Max Günther.

„ Dr. med. Georg Thilenius.

BERLIN

C. VOGT's BUCHDRUCKEREI (E. EBERING).

Linkstrasse 16.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535707_0168

Meinen lieben Eltern.

Wenn ich es unternehme, eine Monographie des menschlichen Oberschenkelbeins zu schreiben, so hat diesen Gedanken zuerst hervorgerufen Herr Geheimrat Waldeyer, der es mir gestattete, an dem von ihm geleiteten Institute die dazu nötigen Studien in ausreichendem Maasse zu machen. Ich gestatte mir, ihm an erster Stelle für seine Liebenswürdigkeit meinen Dank auszusprechen.

Als ich meine Untersuchungen soweit fortgeführt hatte, dass ich zu einem gewissen Abschluss gekommen war, kam mir das Buch von A. Bertaux (S. Lit. No. 223) in die Hände, das in sehr eingehender Weise ein dem meinigen sehr ähnliches Thema behandelt; der Titel seines Werkes lautet: „L'Humérus et le Fémur considérés dans les Espèces, dans les Races humaines, selon le Sexe et selon l'Age. Lille 1891.“

Trotzdem wage ich es, mit meiner Arbeit in die Oeffentlichkeit zu treten, weil meine Abhandlung eine Reihe von Punkten enthält, die der Publikation des Hrn. Bertaux fehlen, oder in denen er anderer Ansicht ist wie ich. Es fehlt ihm endlich eine vollständige Literatur-Angabe, die ich meiner Abhandlung am Schlusse beifüge.

Geschichtlicher Ueberblick.

Hippocrates (S. Lit. No. 76), der älteste medizinische Schriftsteller, dessen Werke wir besitzen, giebt in seiner Abhandlung: „Ueber die Natur der Knochen“ keine besondere Beschreibung der einzelnen Knochen; so erwähnt er auch über das Femur nichts Besonderes.

Galenus (S. Lit. No. 55) führt schon die einzelnen Teile des Knochens an, er kennt seine Wölbung und seine Drehung und weiss, dass er nicht senkrecht im Körper steht. Die Schriftsteller, welche darauf folgen, sind erst aus dem 16. Jahrhundert. Sie alle geben über das Femur gleich Galen nur kurze Notizen: dass es der längste Knochen des menschlichen Körpers sei, dass es innen und aussen rund, hinten platt sei; ferner dass es einen kugeligen Gelenkkopf habe zur Verbindung mit dem Hüftbein, welcher Kopf durch einen langen Hals mit dem Körper sich verbinde. Auch die Fossa capitis ist ihnen schon bekannt, und bekannt die Benutzung derselben zur Anheftung des Aufhängebandes des Oberschenkels. Ferner finden sie alle schon die Fortsätze oben, die beiden Rollhügel und unten die beiden Kondylen mit den Gelenkflächen.

Mundinus (S. Lit. No. 108), in dem ersten Viertel des 16. Jahrhunderts, giebt schon an, dass der Knochen einen Hohlraum enthalte, in welchem das Mark sich befinde. Dieselben Angaben finden sich wenige Jahre später bei Berengarius (S. Lit. No. 11). Von einer ernährenden Arterie wissen die Schriftsteller der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts nichts, ebensowenig scheinen sie über die Muskelansatzstellen etwas genaueres geschrieben zu haben. Erst um die Mitte des 16. Jahrhunderts treten genaue Angaben über die Ansatzstellen der Muskeln an den Knochen in die Beobachtung, und es ist interessant zu finden, dass schon Andreas Vesalius (S. Lit. No. 152) bei der grossen Schwierigkeit, sich damals Präparations-Material zu verschaffen, die auch für den geübten Präparator noch heute nicht leicht zu untersuchenden Muskeln des Oberschenkels fast mit derselben Genauigkeit bestimmte, wie es uns heute nur möglich ist. Es ist interessant, seine Beschreibung zu hören, denn er war es, auf den sich später noch, ich möchte sagen bis zu Meckel (S. Lit. No. 102), der sein Sammelwerk Anfang dieses Jahrhunderts schrieb, alle Anatomen aller Völker beriefen, und er war der erste, der eine genaue Bestimmung der einzelnen

Muskelansätze gab, indem er die Muskeln nach Zahlen und ihren physiologischen Effekten vorführte. Der Oberschenkelknochen, sagt er, ist beim Menschen der grösste Knochen von allen, bei Vögeln und fast allen Vierfüssern weicht er der Tibia an Länge. Der Kopf, der genau in das Acetabulum passt, ist ganz mit Knorpel überzogen, ausser einer Stelle etwas unter dem Scheitel zur festen Anheftung des Ligamentum teres. Unten ist das Femur dicker, und hier ist es geteilt in 2 Köpfe, die vorn weniger auseinander stehen wie hinten.

Hier artikuliert es mit der Tibia schief, damit die Tibia gebeugt und gestreckt werden kann, aber nicht zur Seite, oder vielleicht nur ganz wenig. Vorn in der Mitte ist ein wenig tiefes mit Knorpel überzogenes Feld für die Patella und einen Teil der Tibia; hinten zeigt sich ein grosses, schiefes, flaches Feld, keineswegs mit Knorpel überzogen, das nimmt den Vorsprung der Tibia in der Mitte auf, an welchem Ligamente befestigt sind, das ist zum Schutz für den Nerven, die Arterien und Venen; am unteren Ende zeigen sich viele blinde Löcher zum Ursprung für das Ligamentum capsulare und ein Eindruck für den ersten und fünften der die Tibia bewegenden Muskeln.

Oben am Hals ist nach aussen ein grosser Vorsprung, der grösste von allen am ganzen Körper; ein anderer geht nach innen und unten und ist viel kleiner; die Griechen nennen beide *Τροχαντῆρες*. Von dem kleinen Trochanter entspringen der sechste und siebente Muskel, die das Femur bewegen, und an ihm nach hinten unten fängt eine rauhe Linie an für den achten der das Femur bewegenden Muskeln.

Der grosse Trochanter ist höckerig, nach dem Kopfe hin ausgehöhlt. Aus dieser Höhle entspringen der neunte und zehnte bewegende Muskel für das Femur. Aussen erscheinen nun 4 Höcker oder Eindrücke; hinten ein Eindruck für den ersten Bewegungsmuskel des Femur, und von diesem Eindruck geht eine rauhe Linie herab hinten am Femur, wieder für den

ersten. Der zweite Eindruck ist vorn am Trochanter major, ziemlich rauh und ausgehöhlt für den zweiten Muskel, der das Femur bewegt; der dritte zwischen beiden und oben, rauh für den dritten Muskel; der vierte ganz auf dem Gipfel ist ganz eingeengt für den vierten Muskel. Vorne entspringt von der Wurzel des Trochanter der siebente Bewegungsmuskel der Tibia. Im übrigen ist das Femur rund und glatt und von dem achten Bewegungsmuskel der Tibia umgeben, welcher oben neben dem Halse von einer rauhen Stelle entspringt. Hinten zeigt das Femur eine vorspringende, raube Linie, bis über die Mitte herabreichend, hier setzt sich an der fünfte Muskel, der das Femur bewegt.

Unten wird die hintere Fläche des Femur flach, da wo Arterien, Venen und Nerv durchgehen zum Unterschenkel.

Der Hals des Femur sitzt schief auf dem Körper. Die beiderseitigen Knochen gehen nach der Medianlinie und nach unten zusammen, das dient zum besseren Gehen und Stehen. Hinten ist das Femur der Länge nach etwas ausgehöhlt, vorne dementsprechend ausgebogen, das dient zum besseren Sitzen.

Soweit Vesalius; er weiss ja allerdings noch nichts von einer Trennung der Linea aspera in mehrere Lippen, ebensowenig hat er eine genauere Beschreibung der einzelnen Mulkelansätze, dennoch müssen wir anerkennen, dass er schon mit Schärfe und Präcision die einzelnen Punkte angiebt.

Wunderbar ist nur, dass er noch nichts erwähnt von einem Foramen nutritium und ebensowenig von einer Gestaltung des Markraumes, ja dass er überhaupt von dem Vorhandensein eines solchen speciell in der Beschreibung des Femur nicht spricht.

Störend wirkt bei ihm, sowie bei allen anderen Autoren der damaligen Zeit, dass sie noch keine Namen für die Muskeln haben, und besonders, dass die Zählung der Muskeln nicht bei allen die gleiche ist. Eine Namensnennung der Muskeln tritt erst allmählich hervor, die ersten

Namen finden sich bei Spigelius (S. Lit. Nr. 140). Er teilt die Muskeln des Oberschenkels ein in Mm. extendentes I—III; flectantes I—IV; circumagentes I—IV, diese auf das Femur bezüglich; ebenso bei der Tibia extendentes und flectantes.

Eine Einzelnennung findet sich zuerst bei Riolanus (S. Lit. Nr. 122) in seinem Enchiridium anatomicum et pathologicum, Paris 1658; jedoch sind manche Muskeln auch schon vor ihm mit besonderen Namen bezeichnet worden, hier aber finden sich zum ersten Male alle Muskeln mit Einzelnamen, wie wir sie heute noch bezeichnen.

Die dann folgenden Anatomen bis zu Meckel (S. Lit. Nr. 102) 1820 bringen nichts oder nur ganz Unwesentliches als neu hinzu. Meckel schrieb ein Sammelwerk über alles, was bis dahin anatomisch bekannt war. Von da an finden wir dann neben den Werken, welche die gesamte Anatomie behandeln, viele Arbeiten, die sich mit speciellen Einzelheiten über das Femur beschäftigen.

Eine genaue Beschreibung des Knochens aus allen anatomischen Büchern, sowie den speciellen Werken über denselben, zum grössten Teil jedoch nach eigenen Untersuchungen soll der Inhalt der nachfolgenden Arbeit sein.

Beschreibender Teil.

Das Oberschenkelbein, welches allein das Knochengerüst des Oberschenkels bildet, ist ein Röhrenknochen und zugleich der längste und kräftigste von allen Knochen des menschlichen Körpers. An Länge steht es bei Tieren vielfach anderen Knochen nach, so z. B. bei den anthropoïden Affen den Armknochen, und fast bei allen Säugetieren und den Vögeln dem Schienbein. Seine Länge, gemessen von der Spitze des grossen Trochanters zu dem tiefsten Punkte des inneren Kondylus, beträgt bei Menschen mittlerer Grösse, im Mittel von 100 Messungen 42.88 cm, beim Weibe im Mittel 41.13 cm, beim Manne 44.63 cm. Daneben kommen excessive Längen von 52.5 cm bei 216.0 cm Körperlänge, und 62.6 cm bei 223.0 cm Körperlänge vor, welche noch in die Grenzen des Normalen zu

rechnen sind, während excessive Kleinheit, wie ich sie bei einem Zwergenskelet mit 24.2 cm bei 109,0 cm Körperlänge zu beobachten Gelegenheit hatte, wohl in das Gebiet der Pathologie zu rechnen ist. Die Stellung des Femur beim Menschen ist schräg von hinten oben und aussen nach vorn, unten und innen zur Medianebene des Körpers.

Man unterscheidet an ihm, wie an allen Röhrenknochen, den Körper oder die Diaphyse und die beiden Extremitäten oder Epiphysen.

Für das Femur einen Index, d. h. 2 Maasse an dem Knochen zu finden, welche an allen Knochen dasselbe Verhältnis ergeben, ist nicht leicht, es ist mir jedoch gelungen festzustellen, dass die oben angegebene Länge zum Umfang des Knochens in seiner Mitte stets sich verhält wie 5 : 1. Es bestand dieses Verhältnis auch bei den grössten Knochen, während es allerdings bei jenem Zwergenskelet nicht zutraf, aber, wie gesagt, möchte ich dieses pathologisch nennen, besonders da an ihm auch die obere und untere Extremität des Knochens trotz seiner Kürze fast von normaler Dicke erschienen.

Der Körper geht nach oben in den grossen und kleinen Trochanter über, nach medialwärts geht von ihm aus der Hals, an welchem der Gelenkkopf sitzt. Nach unten geht der Körper über in die beiden Kondylen, welche mit der Patella und Tibia artikulieren. Diese alle werden später besprochen.

Die Gestalt des Körpers wird gewöhnlich als cylindrisch angegeben; die Grundform des Knochens ist allerdings cylindrisch, aber ich möchte die Gestalt mit Henle (S. Lit. Nr. 72) eher dreiseitig prismatisch nennen. Der horizontale Durchschnitt in der Mitte des Knochens stellt ein nahezu gleichseitiges Dreieck dar, dessen eine Seite nach vorn sieht. Der mediale vordere Winkel ist der grösste und beinahe ein Rechter; der laterale etwas spitzer, beide sind abgerundet. Der hintere Winkel springt scharf spitz vor und ist der kleinste. Die nach vorn gewendete Seite des Körpers ist der Fläche nach konvex, die nach aussen blickende koncav, und die nach innen stehende fast

plan, eher etwas konvex. Begrenzt sind diese 3 Flächen von 3 Kanten, von denen die vorderen beiden abgerundet sind, und zwar die innere stärker als die äussere; jene begrenzt 2 Flächen, die nahezu in einem rechten Winkel an einander stossen, während diese die Begrenzung eines spitzen Winkels ausmacht. Die dritte Kante endlich auf der Rückseite des Knochens springt als deutliche Crista scharf hervor, sie wird als Linea oder Crista aspera bezeichnet und wird als solche später genauer besprochen werden.

Der Körper des Femur ist seiner Länge nach vorne konvex gekrümmt. Diese Krümmung entsteht erst im extrauterinen Leben und ist beim Foetus noch nicht vorhanden. Fertig ausgebildet ist dieselbe erst beim Erwachsenen. Die Krümmung hat vom unteren Drittel an einen kleineren Radius als weiter oben. Das obere Drittel erscheint von der Seite her sogar vorn etwas konvex ausgehöhlt, sodass der ganze Körper eine schlanke S-Form hat, welche in den beiden vorderen Kanten sich ausprägt.

Man kann den Körper in 3 Teile teilen, von denen nur der mittlere jene oben beschriebene Gestalt rein darbietet, der obere Teil wird etwas stärker und mehr gleichmässig abgerundet und zeigt vorn die erwähnte Aushöhlung, der Längsrichtung des Knochens entsprechend. Das obere Drittel zeigt endlich noch eine von Waldeyer (S. Lit. No. 253) erwähnte Kante, welche unterhalb der Basis des grossen Trochanters beginnend, parallel mit der äusseren Kante läuft und lateralwärts neben dieser nach abwärts geht, um sich bei Beginn des mittleren Oberschenkeldrittels zu verlieren, sie stellt keine Muskelmarke dar, findet sich aber an allen Knochen.

Der untere Teil des Knochens wird seitlich breiter, und in seinem untersten Abschnitt ist er fast vierseitig, so dass ein horizontaler Durchschnitt daselbst die Gestalt eines Trapezes hat, dessen kürzere Parallele die vordere Fläche des Knochens begrenzt.

Es giebt eine Besonderheit in der Bildung des Femur, über welche Manouvrier (S. Lit. No. 237) in seiner

Abhandlung „La Platymérie“ Paris 1889 berichtet. Es ist dies eine Abplattung von vorn nach hinten des oberen Drittels der Diaphyse des Femur, hauptsächlich unterhalb des kleinen Trochanters und des sogenannten dritten. Der äussere Rand wird gebildet von einer Knochenlippe, welche sich darstellt als die äussere Seite der Fossa subtrochanterica, was Houzé (S. Lit. No. 232) läugnet, er behauptet, dass die Verbreiterung auf Kosten der Dicke stattfindet. Man sieht an solchen Knochen den kleinen Trochanter nicht von vorn. Es ist das nach Manouvrier eine morphologische Analogie zu der Platycnemie der Tibia, deshalb nennt er es Platymérie (πλατυς; μηρος). Er hat es gesehen an Leichen aus Crecy en Brie und von Nanteuil, dann in keltischen Steindenkmälern und bei alten Kanariern, endlich selten an den alten merovingischen Leichen auf Pariser Kirchhöfen, während es an neueren Knochen nach ihm sehr selten zu sehen ist, obwohl er zahlreiche Fossae subtrochantericae gefunden hat. Ihm scheint die Platymerie erworben zu sein; die anatomisch physiologische Ursache entspricht der der Platycnemie der Tibia durch anhaltendes Bergsteigen. Es resultiert daraus eine Vergrösserung der Ansatzstellen der Muskeln daselbst, das sind die Mm. vasti, die dazu dienen, den Menschen beim Steigen zu halten. Die Platymerie ist beim Menschen auf den oberen Teil des Femur beschränkt, bei den anthropoïden Affen geht sie bis zum unteren Ende; jedoch entsprechen sie sich nicht, da sie beim Menschen durch das aufrechte Stehen bedingt ist, und die Affen doch auf 4 Beine gehen. Ich musste mich in diesen Angaben an Manouvrier halten, da ich hier in Berlin keinen derartigen Knochen fand, was ja verständlich ist, da Berlin im Flachland liegt und die Platymerie durch Bergsteigen bedingt werden soll.

Das äussere Aussehen des Femur ist im ganzen glatt, jedoch zeigt seine Fläche eine feine Längsstreifung, welche in unregelmässigen Figuren netzförmig, die ganze Fläche bedeckt. Sie ist bedingt durch die Faserung des

Periostes, und wo eine tiefere Rinne ist, entspricht sie wohl einem periostalen Gefäss.

Die vordere, im Durchschnitt etwa 2.5—3.0 cm breite Fläche ist, wie erwähnt, im ganzen glatt, jedoch zeigt sie an schön ausgebildeten Knochen auf ihrer medialen Hälfte von Anfang des zweiten bis zum Ende des dritten Fünftels, von oben gerechnet, 5—8 zarte, längliche Rauhigkeiten, die in Abständen von 1—2 cm von oben medial nach unten lateral verlaufen; medial sind dieselben durch eine an der medialen Kante in derselben Ausdehnung entlang laufende 1—2 mm breite Rauhigkeit verbunden. Eine zweite rauhe Linie finden wir auf der äusseren Kante in derselben Breite entlang laufend bis an die Wurzel des grossen Trochanters, wo sie sich in eine breitere Rauhigkeit fortsetzt, die das oberste Ende der vorderen Fläche des Körpers einnimmt (S. später) und nach oben scharf gegen den Hals und die vordere Facette (S. später) des grossen Trochanters abgesetzt ist. Nach unten geht sie ebenso weit wie jene auf der medialen Kante. Die laterale Hälfte der Vorderfläche des Knochens bleibt frei.

Dieser ganze Komplex von Rauhigkeiten dient dem M. vastus medius zum Ursprung, welcher an den kleinen Rauhigkeiten auf der medialen Hälfte federförmig entspringt, während seine Hauptpartie von oben her kommt. (Die Muskeln wurden an je 20 Oberschenkeln präpariert und dann ihre Ansätze mit dem Pacquelin eingebrannt, oder nur präpariert und vorsichtig abmaceriert, ohne die Muskelansätze mit einem scharfen Instrument abzukratzen.)

Dann finden sich noch etwa 4 Finger breit über dem vorderen Rande der unteren Gelenkfläche ab und zu zwei neben einander liegende Rauhigkeiten zum Ursprung des M. subcruralis.

Dicht über der Gelenkfläche ist die Vorderfläche des Körpers löcherig, es sind das Löcher für Gefässe oder für Fasern des Periostes.

Die mediale, hintere Fläche wird begrenzt durch die mediale Kante nach vorn und nach hinten durch die

Linea aspera in der Mitte, und durch deren mediale obere und untere Gabelung (S. später) oben und unten. Dadurch entsteht eine langgestreckte oben und unten von hinten nach vorn schräg zugespitzte, in der Mitte 2.0—2.5 cm breite Fläche. Dieselbe ist plan und glatt, sie zeigt keine Rauhigkeiten, sondern nur jene feine Zeichnung, die die ganze Fläche des Knochens bedeckt, ab und zu findet sich dicht neben der Linea aspera in dieser Fläche das Foramen nutritium, über dessen genauere Lage später gesprochen wird.

Die laterale, hintere Fläche ist von der entsprechenden lateralen Kante und der Linea aspera begrenzt. Oben geht sie auf den grossen Trochanter herauf und endet hier nicht in einer Spitze wie die mediale, sondern ist durch eine Rauhigkeit rund gegen den Trochanter abgesetzt. Sie ist in der Mitte kahnförmig ausgehöhlt, oben und unten plan. Auch hier findet sich ab und zu ein Foramen nutritium. Sie ist gleichfalls glatt und zeigt keine Muskelmarken.

Die hintere Kante, Linea aspera genannt, springt in den mittleren beiden Vierteln scharf kielförmig vor, oder es zeigt sich wenigstens eine stark ausgebildete Rauhigkeit. Ihre Breite schwankt zwischen 2—12 mm, ihre Höhe erreicht manchmal 10 mm. Nach oben und unten teilt sie sich in 2, beziehungsweise 3 oder 4 rauhe Linien. Immer kann man an ihr bei vorsichtiger Maceration 2, oft sogar 3 einzelne Linien unterscheiden, von denen die mediale nach oben medial vom kleinen Trochanter vorbeizieht, die laterale in den grossen Trochanter und die mittlere oder dritte, wenn sie vorhanden ist, direkt in den kleinen Trochanter übergeht.

Die laterale Lippe springt gewöhnlich noch schärfer vor als die mediale, was auch in der Konkavität der lateralen, hinteren Fläche seinen Ausdruck findet. Zwischen beiden Lippen findet sich eine etwas vertiefte Fläche, welche eventuell eine dritte rauhe Linie zeigt; sie wird nach oben und unten breiter. Die mediale Lippe zeigt da, wo die Linea aspera sich nach unten zu teilen beginnt, eine

Unterbrechung, die zugleich einer seichten Aushöhlung des Knochens entspricht, zum Durchtritt für die Gefässe und den Nerven. Diese Aushöhlung kreuzt in ihrer Längsrichtung die mediale Lippe der Linea aspera im spitzen Winkel, und hat bei einer Breite von 1.0—1.5 cm eine Länge von 5—10 cm.

Von der Grenze des mittleren und oberen Drittels an, nach oben, beginnt die Linea aspera breiter zu werden und sich zu teilen. An allen Knochen zeigt sich Kleinfinger breit unter dem kleinen Trochanter, von der medialen Lippe der Linia ausgehend, eine 2—4 mm breite, 4—5 cm lange Rauhigkeit, welche endet in Höhe der Mitte des kleinen Trochanters; dieselbe dient dem M. pectineus zum Ansatz, Waldeyer nennt sie in seinen Vorlesungen die Linea pectinea, und ich möchte diesen Namen für diese stets vorhandene Rauhigkeit vorschlagen. Die mittlere Rauhigkeit auf der Mitte der Crista aspera setzt sich in gerader Richtung nach oben fort und biegt nach innen um, um sich bis an die Wurzel des kleinen Trochanters zu begeben, auf den sie nicht heraufgeht, sie ist meist schmal, nur 1—2 mm breit und geht deutlich getrennt von der medialen Lippe 7—10 cm von der Wurzel des kleinen Trochanters nach abwärts, um sich dann gewöhnlich mit jener zu vereinigen und sie zu verbreitern. Von ihr entspringen in fortgesetzter Reihe von oben nach unten die Mm. adductores minimus, brevis, longus und der dicke Muskelbauch des magnus, dieser letztere in seiner Hauptmasse erst von der Fläche der Crista aspera, bis er an der oben besprochenen Aushöhlung der medialen Lippe endet. Für den M. adductor minimus ist gewöhnlich oben eine deutliche, breitere, rauhe Linie. Medial neben ihnen von der medialen Lippe der Crista entspringt gleichfalls bis zu der Aushöhlung hin, von dem M. pectineus an, der M. vastus medialis.

Von der lateralen Lippe der Linea aspera entspringt von Anfang des mittleren Drittels bis etwa 2 Finger breit oberhalb des Anfangs der Gelenkfläche des äusseren Kondylus der M. vastus externus; neben seinem mittleren

Drittel medial, von der Fläche der Crista der kurze Kopf des M. biceps femoris. Nach oben geht die äussere Lippe in 2 Rauhigkeiten über; die laterale derselben, an der oberen Spitze der kahnförmigen Aushöhlung in der lateralen Fläche des Körpers beginnend, erstreckt sich auf dieser Fläche dicht an ihrer hinteren Kante 5—10 mm breit und 10 cm lang nach oben. Von dieser Rauhigkeit gehen einige, bis 4 rauhe Leisten auf der lateralen Fläche nach vorn abwärts; diese dienen zusammen mit dem oben beschriebenen Ursprung von der lateralen Lippe der Linea aspera dem mittleren Teile des M. vastus externus zum Ursprung.

Die mediale der beiden aus der lateralen Lippe der Linea aspera entspringenden Rauhigkeiten ist stets sehr stark ausgeprägt, sie hat eine Länge von 6—7 cm, bei einer Breite von 1,0—1,5 cm; oft erreicht sie in ihrem obersten Drittel eine Höhe von 1 cm und darüber, dann spricht man von einem Trochanter tertius. Oben reicht sie bis an die Wurzel des grossen Trochanters; diese Rauhigkeit dient dem M. glutaeus maximus zum Ansatz.

Der dritte Trochanter war ganz in Vergessenheit geraten, bis zuerst Waldeyer (S. Lit. Nr. 253) wieder in einer besonderen Abhandlung darauf aufmerksam machte. Man findet wohl kurze Notizen, aber nirgends eine genaue Beschreibung des so interessanten Fortsatzes bis zu ihm. Nachher hat Houzé (S. Lit. Nr. 232) noch ihm eine längere Abhandlung gewidmet.

Ein derartiger starker Vorsprung findet sich nach der einschlägigen Literatur an dieser Stelle bei allen Säugetieren, und namentlich die Raubtiere haben einen ausgeprägten dritten Trochanter nach Houzé, ferner findet er sich beim Pferde, Rinoceros, Elephant und Tapir. Er ist bei den anthropoïden Affen selten, ebenso selten bei Negern nach Houzé. Wilbrand (S. Lit. Nr. 255) und Barkow (S. Lit. Nr. 222) sprechen in ihren Abhandlungen von einem Vorsprung unter der Mitte der Diaphyse und vergleichen ihn mit dem dritten Trochanter jener Tiere, jedoch fälschlich ; Gruber (S. Lit. Nr. 230) sprach zuerst aus,

dass der dritte Trochanter nie unter der Mitte der Diaphyse liege, und dass nur eine Hervorragung in dem obersten Teile der Linea aspera Anspruch auf einen Vergleich mit dem dritten Trochanter der Tiere machen dürfe. Houzé behandelt auch die Häufigkeit des dritten Trochanters bei den verschiedenen menschlichen Racen, und muss ich da auf seine Arbeit verweisen. Der dritte Trochanter kommt häufiger an weiblichen als an männlichen Oberschenkelbeinen vor; er ist bei den jetzt lebenden Europäern ziemlich häufig, nach Waldeyer über 30 pCt., nach Houzé 38 pCt., nach meinen Untersuchungen 36 pCt; von diesen 36 waren 28 an weiblichen Oberschenkeln, also in 75 pCt. der Fälle kam er bei weiblichen Knochen vor. An jugendlichen Knochen habe ich ihn nie gefunden, ich kann daher über seine Entstehung nichts sagen, auch finden sich darüber in der diesbezüglichen Literatur keine Angaben. Sicherlich ist er nicht eine pathologische Exkreszenz, sondern ein normaler Knochenvorsprung, der dem der erwähnten Tiere entspricht und der Hauptmasse des M. glutaeus maximus zum Ansatze dient. So teilt sich die Linea aspera nach oben deutlich in vier einzelne Rauhigkeiten, zum Ansatz folgender 4 Muskeln, von medial nach lateral gerechnet: 1. M. pectineus. 2. M. adductor minimus und brevis. 3. M. glutaeus maximus. 4. M. vastus externus.

Die drei letzten liegen ohne breiten Zwischenraum ziemlich parallel neben einander in der geraden Verlängerung der Linea aspera selbst; zwischen den Mm. adductores und dem M. pectineus zeigt sich ein dreieckiges Feld, das mit einer Spitze nach unten sieht, während die beiden anderen Spitzen nach oben gewendet sind. Oben wird es vom Trochanter minor begrenzt, der aus demselben allmählich emporsteigt. Es trägt eine Rauhigkeit für den M. quadratus femoris, der eine schmale Sehne hat.

Neben dem dritten Trochanter soll oben, hinten und aussen an der Diaphyse eine seichte Grube vorkommen, die Fossa subtrochanterica; sie wird von Houzé erwähnt, auch Bertaux (S. Lit. Nr. 223) hat sie einmal gesehen, und Manouvrier giebt an, dass sie sehr oft vorhanden sei;

mir ist es nicht gelungen, an einem der von mir präparierten Oberschenkel eine derartige Aushöhlung zu sehen.

Auf oder neben der Linea aspera sieht man das Foramen nutritium des Femur, oft ist es ein grösseres, oft sind es deren mehrere kleinere. Eine konstante Stelle für dasselbe kann nicht angegeben werden; eines findet man fast ausnahmslos ungefähr auf der Grenze des oberen und mittleren Drittels, aber es liegt hier ebenso häufig auf dem medialen, wie auf dem lateralen Abhange der Linea aspera, wie auf ihr selbst. Eine zweite sehr häufige Stelle ist die Grenze des mittleren und unteren Drittels, aber auch hier variiert die Lage zur Linea aspera häufig. Ausserdem kommen noch häufig kleine Foramina vor da, wo sich die Linea aspera nach oben zu verbreitern beginnt. Die Richtung der Gefässkanäle in den Knochen hinein ist stets von unten nach oben, über den Verlauf im Knochen werde ich später sprechen.

Nach unten hin beginnt sich die Linea aspera von der Grenze des mittleren und unteren Drittels an zu teilen, jedoch so, dass die mediale Lippe an der Aushöhlung für die Gefässe aufhört und unter ihr nur wenig scharf in die Betrachtung tritt, während die laterale sich ohne Unterbrechung bis zum Condylus lateralis hinzieht. So schliessen sie nach unten hin ein mit seiner Spitze nach oben gelegenes gleichschenkliges Dreieck ein, dessen Basis durch die beiden Kondylen und in der Mitte durch eine diese verbindende scharfe Kante gebildet wird. Dieses Dreieck, genannt die Fossa poplitea, ist glatt, aber nicht ganz plan, sondern leicht ausgehöhlt, namentlich unten springt jene erwähnte Crista intercondyloidea posterior scharf nach hinten vor. In dem unteren Teil der Fossa poplitea, etwa einen Finger breit von den Kondylen an, finden sich zahlreiche Löcher, welche teils Venen aufnehmen, welche aus dem Knochen kommen, teils blind endigen und zur Aufnahme der Fasern des Periosts und des Ligamentum capsulare dienen. Die Ansatzstelle des Ligamentum capsulare zeigt sich in einer etwas schräg, parallel den Kondylen-Gelenkflächen verlaufenden

rauhen Linie, 1 cm breit über dem oberen und hinteren Rande derselben. Von da an nach unten ist die Fläche überhaupt rauher. Ueber dem medialen Kondylus zeigt sich mit grosser Regelmässigkeit ein stumpfer, kreisrunder Höcker, von einem Durchmesser von 1.0—1.5 cm und von einer Höhe von 0.5—1.0 cm. Derselbe ist sehr rauh und dient dem medialen Kopfe des M. gastrocnemius zum Ursprung. Medial von diesem Höcker, fast auf der Kante des Knochens findet sich eine linsengrosse Aushöhlung, oder ein deutlicher ebensogrosser Höcker zur Anheftung der langen Sehnen des M. adductor magnus.

Auch über dem äusseren Kondylus findet man zuweilen einen deutlichen Höcker, immer eine deutliche Rauhigkeit zum Ursprung für den lateralen Kopf des M. gastrocnemius. Neben dieser Rauhigkeit und medialwärts, etwas nach oben ist eine kleine Rauhigkeit zum Ursprung des M. plantaris longus, sodass beide Ursprünge parallel neben und über einander über dem äusseren Kondylus liegen. Noch weiter nach aussen und unten, unter dem Epicondylus lateralis zeigt sich auf der lateralen Fläche des Kondylus eine ziemlich grosse Grube, welche den Ursprung des M. popliteus aufnimmt. Diese drei Ursprungsstellen liegen treppenförmig über einander, von oben medial nach unten lateral unter einander, die beiden untersten getrennt durch den Epicondylus lateralis.

Man kann an der Fossa poplitea ausser der Aushöhlung von oben nach unten noch eine zweite unterscheiden, welche, von jener seichten Aushöhlung der medialen Lippe der Linea aspera beginnend, von da auf den Zwischenraum zwischen den beiden Kondylen zugeht. Sie ist bedingt durch den Verlauf der Arteria und Vena poplitea in dieser Richtung, denn sie findet sich nicht bei Kindern, wohl aber bei Erwachsenen, namentlich an sehr charakteristisch mit allen Einzelheiten ausgestatteten Knochen.

Die obere Extremität des Femur zeigt uns einen Kopf, einen anatomischen Hals und zwei Vorsprünge, den sogenannten grossen und kleinen Trochanter. An der

Basis des grossen Trochanters unterscheidet man chirurgisch noch einen Hals, jedoch ist das anatomisch ohne Interesse.

Der Gelenkkopf des Femur zur Artikulation mit dem Hüftbein ist kugelrund; seine überknorpelte Fläche beträgt etwas mehr als die Hälfte einer Kugelfläche, jedoch ist die Grenze nicht ein Kreis, sondern die Gelenkfläche ist von drei bogenförmigen Linien begrenzt, sodass deren Konkavität nach dem Halse hin schaut. Ein Bogen, der ungefähr ein Drittel des Umfanges ausmacht, liegt auf der oberen Seite, ein zweiter Bogen, dessen Sehne nur 2— 3 cm beträgt, schliesst sich an jenen nach vorn an; die ganze untere und hintere Seite ist von einem Bogen begrenzt, der also gerade die Hälfte der ganzen Umgrenzung ausmacht. Der kleinste Bogen fehlt mitunter ganz, dann nimmt der untere $^2/_3$ des ganzen Umfanges ein. Bei vielen Knochen erstreckt sich die überknorpelte Fläche vorn an dem Punkt, wo die beiden Bögen zusammentreffen, noch 0.5—1.0 cm weit zungenförmig auf die vordere Fläche des Halses herauf.

Aber nicht diese ganze Kugelfläche ist überknorpelt, sondern sie zeigt etwas unterhalb ihres Scheitels eine meist elliptische, manchmal mehr rundliche Aushöhlung, die Foveola capitis, aus welcher das Ligamentum teres femoris entspringt. Sie hat in ihrer Mitte eine Tiefe von 1—3 mm und geht von da aus nach den Rändern allmählich flach aus. Umgeben ist sie von einer scharfen Knochenleiste, von welcher sie wallartig eingeschlossen wird. Sie zeigt in ihrer Fläche zahlreiche Rauhigkeiten und Löcher. Es kommt auch bei Menschen vor, dass sie fehlt, häufig wird sie durch pathologische Einflüsse verwischt, und täuscht die daraus entstehende Rauhigkeit ihr Fehlen vor. Stets zu fehlen scheint sie, ebenso wie dann auch das Ligamentum teres fehlt, bei einzelnen Tieren; so fand ich an dem Oberschenkelbein eines Elephanten, den ich zufällig beobachten konnte, eine ganz glatte, vollständig überknorpelte Gelenkfläche und kein Ligamentum teres. Genaueres darüber kann ich nicht angeben, wie

ich überhaupt nur erst wenige Angaben aus der vergleichenden Anatomie bringen kann, da mir zu diesbezüglichen Untersuchungen ausreichendes Material fehlte. Der grosse Durchmesser der Foveola beträgt 2—3.5 cm, der kleine 0.5—2.0 cm.

Die Gelenkfläche ist nicht ganz genau eine Kugelfläche, wie es überhaupt stets schwer ist, die in der Natur vorkommenden Körper und Flächen auf geometrische Formen zurückzuführen. Krause hat genaue Messungen ausgeführt, er hat den Radius der horizontalen Krümmung um 2 mm grösser gefunden als den der vertikalen. Wegen der genaueren Angaben hierüber verweise ich auf die Literatur: Albert, Fick, Macalister, Paletta, Rose, Schmid, Krause, die Gebrüder Weber, Wjerjuschky. (S. Lit. Nr. 221; 227; 236; 244; 247; 250; 86; 254; 256.)

Der Knorpelüberzug des Kopfes hat eine Dicke von 3—4 mm und läuft nach dem Rande, sowie nach der Foveola zu scharf zu.

Der Kopf ist durch den ziemlich langen anatomischen Hals mit dem Körper an der Stelle verbunden, wo sich an diesen nach oben und aussen der grosse Trochanter, nach innen der kleine Trochanter anschliesst. Hals und Körper bilden einen stumpfen Winkel, der gewöhnlich auf 120—130° angegeben wird. Bertaux (S. Lit. 223) giebt ein Mittel von 124.3° an. Ich habe ihn durchweg um 1—2° grösser gefunden, muss also das Mittel auf 125,4° angeben. Beim Weibe ist er gewöhnlich um einige Zehntelgrade offener als beim Mann. Der Unterschied zwischen diesen Maassen und denen von Bertaux beruht vielleicht auf einer Racen-Verschiedenheit der französischen und deutschen Race. Die Achse des Halses liegt nicht in derselben Ebene, wie die beiden vorderen Kanten des Körpers, sondern springt aus dieser Ebene nach dem Kopfe zu etwas nach vorn vor.

Die Länge des Halses, gemessen von der Grenze des Knorpelüberzuges bis zu der Linea intertrochanterica anterior und posterior, beträgt vorn im Mittel 3.4 cm, hinten 4.2 cm, und ist beim Weibe um 3—4 mm kürzer

als beim Manne. Seine Länge steht in keinem bestimmten Verhältnis zu einem anderen Maasse des Knochens. Sein Umfang beträgt 8.5—11.0 cm und ist grösser als der Umfang des Körpers in seiner Mitte. Der Hals ist von vorn nach hinten abgeplattet und springt namentlich unten fast kielförmig vor in einer Verbindungslinie des Kopfes mit dem kleinen Trochanter. Die obere Kante ist stumpfer abgerundet, sie geht entsprechend auf den grossen Trochanter über. Die vordere Fläche des Halses ist plan und schaut etwas nach unten, seine hintere Fläche ist convex nach hinten oben gebogen, sodass er hinten oben noch eine zweite schwächere Kante darbietet. Sein vertikaler Durchmesser ist 3—4 cm, der horizontale 2.0—2.5 cm. Von seiner Mitte aus wird er nach dem Kopfe zu allmählich nach Art eines Kegels breiter, bis er an der Knorpelgrenze angelangt ist. Nach dem Körper zu schliessen sich an ihn der grosse und der kleine Trochanter, welche ihn mit ihrer vorderen und hinteren Verbindungslinie kragenförmig aufnehmen; namentlich springt die Linea intertrochanterica posterior stärker hervor. Auch hier wird er umfangreicher. Seine Flächen sind glatt, nach den beiden Enden hin wird er rauher, namentlich nach dem Körper hin, wo seine Rauhigkeiten in die der Trochanteren übergehen und dem Ligamentum capsulare zum Ansatz dienen. Nach dem Kopfe zu bildet er einen Wall um die Artikulationsfläche. Er zeigt im übrigen zahlreiche Löcher, welche Gefässen zur Aufnahme dienen. An der vorderen Fläche, da wo, wie vorher angegeben, oft die Gelenkfläche des Kopfes sich auf den Hals erstreckt, findet sich häufig eine stark ausgeprägte rauhe Stelle, an die sich dann starke Fasermassen des Kapselbandes ansetzen.

Der grosse Trochanter oder Rollhügel bildet die gerade Verlängerung des Körpers des Femur und sieht nach oben, aussen und hinten. Man kann ihn mit einer stumpfen Pyramide vergleichen, die mit zahlreichen Rauhigkeiten und Knochenleisten bedeckt ist. Seine Spitze überragt nicht die Höhe des Gelenkkopfes, sondern bleibt

1—3 cm unter ihr in der horizontalen Ebene zurück; häufig liegen der laterale Rand der Gelenkfläche und die Spitze des Trochanters in derselben Ebene. Tillaux (S. Lit. Nr. 178) macht darauf aufmerksam, dass die Achse des Halses nicht durch die Mitte des Trochanters geht, sondern etwas mehr nach der vorderen Fläche hin. Die transversale Achse des Trochanters und die Achse des Halses treffen sich nicht direkt; wenn sie sich träfen, würden sie einen stumpfen Winkel bilden, dessen Spitze nach der Basis des Halses vorn schauen würde. Trifft nun eine direkte Gewalt den grossen Trochanter von hinten aussen her, so würde, wenn die Achsen sich träfen, der Hals viel leichter abgebrochen werden und der Trochanter würde dann nach vorn rücken, und somit den Fuss nach innen rotieren. So aber bricht sich die Gewalt, weil die Achse des Trochanters hinter der des Halses liegt; und wenn wirklich der Hals doch in der Kapsel bricht, so sieht man daran, dass der Fuss dann meist nach aussen rotiert ist: obige Thatsache bestätigt, dass die transversale Achse des Trochanters hinter der Achse des Halses vorbeizieht.

Die nach dem Gelenkkopfe hinblickende Fläche des grossen Trochanters ist ausgehöhlt, und hat er dort an seiner Spitze einen über die Aushöhlung gleichsam überhängenden Haken. Betrachten wir den grossen Trochanter von aussen und oben her, so können wir auf ihm 4 Facetten unterscheiden, welche von Knochenleisten begrenzt sind.

Ich bezeichne diese Facetten als eine vordere, eine hintere obere, eine obere und eine hintere untere (1; 2; 3; 4).

Die erste, vordere Facette wird nach unten begrenzt durch eine Leiste, welche die obere Grenze der früher beschriebenen Rauhigkeit auf der Vorderfläche des Körpers bildet. Medialwärts setzt sie sich scharf ab gegen den Hals, nach oben und lateral sehen wir eine scharfe Kante, welche die Facette gegen die zweite und dritte Facette abgrenzt. Diese erste Facette hat so eine unregelmässig viereckige Gestalt, sie ist mit schmalen Leisten bedeckt,

namentlich auf der der oberen Facette zunächst liegenden Partie ist sie stark rauh, hier setzt sich die Sehne des M. glutaeus minimus an, und auch der übrige Teil der Facette wird zum Teil von seinen Muskelfasern eingenommen. Der Rest dient einem hakenförmig gekrümmten Stück der Sehne des M. vastus externus zum Ursprung.

Die zweite, die obere hintere Facette nimmt den grössten Teil des grossen Trochanters ein, sie erstreckt sich gleichfalls in viereckiger Gestalt von der gegen sie gewendeten Kante der ersten über die hintere und obere Fläche des Trochanters und findet ihre Begrenzung nach medial oben und hinten in dem freien, hakenförmig über den Hals gekrümmten Rande des Vorsprunges. Nach unten wird sie gegen die vierte Facette und die noch zu beschreibende hintere Fläche des Trochanters durch eine von der Spitze der lateralen Fläche des Körpers, auf welche die Kante zwischen Facette 1 und 2 zuläuft, schräg nach hinten und aufwärts bis zu dem Haken laufende Leiste abgegrenzt. Sie ist durch eine quere Leiste in 2 Teile geteilt, von denen der obere etwa ein Drittel ausmacht, im ganzen ist sie rauh und höckerig. Das obere Drittel dient der Sehne des M. glutaeus medius zum Ansatze, die unteren zwei Drittel dessen übrigen Muskelfasern.

Nach oben und nach dem Halse zu bleibt zwischen erster und zweiter Facette, und durch den freien Rand des Trochanters nach dem Halse zu begrenzt, ein kleines dreieckiges Feld, die dritte oder obere Facette, welche dem M. piriformis zum Ansatze dient.

Die vierte Facette endlich ist gleichfalls dreieckig, sie liegt auf der hinteren Fläche des grossen Trochanters, ihr einer Winkel zeigt nach vorn, die beiden anderen nach hinten; nach oben wird sie von der unteren Grenzlinie der zweiten Facette begrenzt, ihre untere Grenze bildet eine schräg nach hinten abwärts laufende Leiste, welche sie scheidet von der lateralen Fläche des Körpers; nach hinten geht sie ohne scharfe Grenze auf die hintere Fläche des Trochanters über. Sie dient der dicken obersten

Partie des M. vastus externus zum Ursprung. Die erste, zweite und vierte Facette stossen in einem Winkel an dem lateralsten Punkte des grossen Trochanters, an seiner Grenze gegen die Spitze der lateralen Fläche des Körpers zusammen. Nicht immer sind diese Facetten mit solcher Präzision an den trockenen Knochen ausgedrückt, ich glaube aber, dass sie meist durch zu eilige Maceration und Kratzen mit scharfen Instrumenten verwischt werden; ich habe wenigstens in meiner Reihe von Knochen, die ich selbst vorsichtig, ohne Mühe und Zeit zu scheuen, maceriert habe, keinen gefunden, der diese Merkmale nicht deutlich gezeigt hätte.

Die freie Kante des grossen Trochanters, welche über den Hals überhängt, trägt in ihrer Mitte eine auf die vordere mediale Fläche des Trochanters fortgesetzte Aushöhlung von der Grösse der Kaufläche eines unteren Prämolarzahnes, welche dem M. obturator internus zum Ansatze dient. Der hintere Teil der medialen Fläche des grossen Trochanters ist viel tiefer ausgehöhlt, hier hängt auch der Trochanter am meisten über, in der Höhle setzt sich an die Sehne des M. obturator externus; die Höhle ist nach vorn hin durch eine Kante abgesetzt. Der hintere Teil ist 1,0—1,5 cm tief, während der vordere Abschnitt nicht tiefer wie 0,5, höchstens 1,0 cm hineingeht.

Die hintere Fläche des grossen Trochanters, nach oben von der zweiten Facette, nach aussen von der vierten begrenzt, erstreckt sich von da nach hinten und medial, gegen den Hals durch eine scharfe Kante abgesetzt, hinab bis in Höhe des kleinen Trochanters, in den sie übergeht, ebenso geht sie ohne Grenze in den Zwischenraum zwischen Trochanter tertius und Linea adductoria über. Die scharfe Kante gegen den Hals hin nennt man die Crista intertrochanterica posterior, sie ist oft rauh und dient dem Kapselbande zum Ansatze.

Der kleine Trochanter erhebt sich in einer Höhe von 1—3 cm aus 2 Wurzeln, die eine wird gebildet von der unteren Kante des Halses, an deren tiefstem Punkte

er sich erhebt; ihr gegenüber entsteht die zweite Wurzel aus dem Zwischenraum zwischen Linea pectinea und Linea adductoria. Die Basis des kleinen Trochanters hat von oben nach unten einen Durchmesser von 2,0—2,5 cm, von vorn nach hinten eine Dicke von 1,0—1,5 cm. So bildet er einen etwa haselnussgrossen Vorsprung, welcher nach medialwärts und etwas nach hinten gewendet ist, sodass er von vorn gesehen werden kann. Seine Abhänge sind glatt, nur nach unten und vorn zeigt er eine bis zu seiner Basis reichende rauhe Crista, sein Gipfel ist sehr rauh. Der Gipfel dient der Sehne des M. psoas zum Ansatz, jene Crista der des M. iliacus internus; keineswegs haben die beiden Muskeln, wie meist kurz angegeben wird, eine gemeinschaftliche Ansatzsehne und einen gemeinsamen Ansatz auf dem Gipfel des kleinen Trochanters; es bleibt zwischen den beiden Sehnen stets ein Zwischenraum von einigen Millimetern, der gewöhnlich von einem Schleimbeutel ausgefüllt ist.

Auf der vorderen Seite des Femur, als obere Begrenzung seiner vorderen Fläche erstreckt sich von der am meisten nach vorn liegenden Ecke der vorderen Facette des grossen Trochanters schräg nach unten und medialwärts in der Richtung auf den kleinen Trochanter zu eine 0,5—2,0 cm breite rauhe Leiste, welche manchmal scharf vorspringt; namentlich an ihrem oberen wulstartigen Teile kann man fast regelmässig 2 Tubercula wahrnehmen, welche besonders starken Anheftungen des Kapselbandes entsprechen. Das obere wird bei französischen Autoren (Sappey) (S. Lit. Nr. 130) erwähnt, beide erwähnt Waldeyer (S. Lit. Nr. 253). Man nennt diese Leiste die Crista intertrochanterica anterior oder Linea obliqua femoris, sie bildet den vorderen Kragen des Halses. Nach unten geht sie nur bis zu der medialen Kante des Körpers des Femur und erreicht den kleinen Trochanter nicht; sie lässt somit zwischen der medialen Kante des Körpers und dem kleinen Trochanter ein 1—2 cm breites Knochenstück frei, in welches die vordere Fläche des Halses übergeht, und auf das sich die Linea

pectinea herauf erstreckt. Die Crista intertrochanterica anterior dient den obersten Fasern des M. vastus medius in ihrem unteren Rande zum Ursprung, während der obere breite Teil, der sich in jenen 2 Tuberkeln erhebt, von Fasern des Ligamentum capsulare, insbesondere des sogenannten Ligamentum ilio-femorale s. Bertini eingenommen wird.

Die untere Extremität des Knochens dient zur Artikulation mit der Patella und Tibia; wie erwähnt wird der Körper nach unten zu viel breiter und vierseitig, an diesen Teil schliesst sich die Gelenkfläche an. Nach unten springt die untere Extremität in 2 Vorsprüngen, einem medialen und einem lateralen weit vor, man nennt diese mächtigen Vorsprünge die Condyli Femoris. Zwischen sich lassen sie eine tiefe Aushöhlung, die Fossa intercondyloidea. Der Condylus medialis springt nach hinten 2,4--3,2 cm vor, hat eine grösste Höhe von 3—4 cm und eine Breite von 2,3--2,8 cm. Der laterale ist bedeutend kleiner, springt nach hinten 1,5—2,0 cm vor, hat eine Höhe von 2,5—3,3 cm bei einer Breite von 2,0—2,5 cm. Die vordere Fläche des Körpers, seitlich begrenzt durch die Kanten des Knochens, ist nach unten durch eine bogenförmige, von innen nach aussen schräg aufsteigende Linie gegen die überknorpelte Gelenkfläche für die Patella abgesetzt, welche nach unten ohne Unterbrechung in die für die Tibia übergeht, indem sie nach unten und nach beiden Seiten hin breiter wird. So bildet sie einen gleichsam zungenförmigen Vorsprung der Gelenkfläche auf die Vorderseite des Knochens. Ausserdem ist sie von innen nach aussen in ihrer ganzen Ausdehnung ausgehöhlt, so zwar dass sie in der Tiefe der Aushöhlung eine Kante zeigt, welche sie in zwei Teile teilt, von denen der mediale Teil etwa $^1/_3$, der laterale $^2/_3$ der Fläche einnimmt, für die entsprechenden Gelenkflächen der Patella. Die laterale ist dann noch durch 2 quere Leisten in drei Teile geteilt. Diese Teilung ist aber nur deutlich, wenn der Knorpel noch auf der Fläche sitzt. Die mediale Fläche der unteren Extremität des Knochens ist gegen die vordere Gelenkfläche und ebenso

in ihrer ganzen Ausdehnung gegen die untere und hintere Gelenkfläche durch eine scharfe im Bogen von vorn nach unten und dann nach hinten und oben auf den Kondylus verlaufende Kante abgesetzt: nach oben geht sie ohne scharfe Grenze in die mediale Fläche des Körpers über. Die Fläche ist stark rauh und von Löchern durchsetzt, welche für Gefässe und Bandfasern dienen. Sie trägt an ihrem hinteren oberen Teile eine ziemlich stark hervorspringende Rauhigkeit, den sogenannten Epicondylus, welcher dem Ligamentum laterale internum zum Ursprung dient: dicht über ihm, oft bis auf den Epicondylus reichend, findet sich die Muskelmarke für den M. adductor magnus, die oft als Tuberculum hervorspringt.

Eine ganz ähnlich gestaltete Fläche zeigt sich auf der lateralen Seite der unteren Extremität des Knochens: auch sie zeigt die scharfe Kante gegen die Gelenkfläche in Bogenform von vorn nach unten und hinten oben verlaufend auf den Kondylus hin. Sie ist im ganzen etwas kleiner als die mediale Fläche: auch sie ist rauh und löcherig und trägt gleichfalls hinten oben einen Vorsprung, den Epicondylus lateralis, der auch hier dem Ligamentum laterale externum zum Ursprung dient, während unter und hinter ihm eine ziemlich lange, etwa bohnengrosse Aushöhlung ist, aus welcher der M. popliteus entspringt.

Beide Seitenflächen zeigen endlich noch an ihren oberen Kanten mässig entwickelte rauhe Leisten, die zur Anheftung des Ligamentum capsulare da sind: hinten und vorn sind diese rauhen Leisten durch ebensolche verbunden, welche 1 cm weit von der oberen Grenze der Gelenkfläche vorn und hinten vorbeiziehen.

Die Fossa intercondyloidea zwischen den beiden Kondylen ist tief ausgehöhlt: nach oben ist sie durch eine die beiden Kondylen hinten verbindende rauhe Leiste gegen das Planum popliteum abgegrenzt, die Crista intercondyloidea posterior. Ihre Fläche ist rauh und durchlöchert, sie geht auf die inneren Flächen der Kondylen über: gegen die Gelenkfläche nach der Seite und nach vorn ist sie durch eine Kante abgesetzt. Sie trägt jeder-

seits da, wo ihre Fläche auf die Kondylen übergeht, lateral etwas höher als medial je eine Aushöhlung oder einen Höcker von Linsengrösse für die Ligamenta cruciata, medial das Ligamentum cruciatum posticum, am lateralen Kondyl mehr auf seiner inneren Fläche für das Ligamentum cruciatum anticum.

Die Gelenkfläche endlich auf der Unterseite der Kondylen hat zusammen mit jenem zungenförmigen Fortsatz nach vorn, von unten her betrachtet die Gestalt eines Hufeisens, welches nach hinten offen ist. Die Krümmung der Gelenkflächen ist keine regelmässige; sie zeigen einmal eine Krümmung von vorn nach hinten, und dann eine leichte Krümmung von innen nach aussen. Die erstere zeigt am Condylus internus zweierlei Radien, der der unteren Fläche hat eine Grösse von 33 mm, der der hinteren Fläche von 19 mm. (Krause, S. Lit. Nr. 86.) Die Mittelpunkte der entsprechenden Kreise der ersteren Krümmung haben ihren geometrischen Ort auf einer Geraden, welche senkrecht von medial nach lateral in den Knochen hineingeht in der Höhe der oberen Grenze des Kondyls und etwas mehr nach hinten. Die Mittelpunkte der Kreise der zweiten Krümmung bilden eine Gerade, die in der Verlängerung der Ebene des Planum popliteum liegt, auf der Grenze des oberen und mittleren Drittels des Kondylus.

Am Kondylus externus giebt Krause 2 ähnliche Krümmungen an mit 30 mm und 19 mm Radius.

Bertaux (S. Lit. Nr. 223) giebt für den Condylus internus drei Krümmungen an mit 28,5 mm, 28 mm und 10,4 mm Radius. für den Condylus externus 30,8 mm, 38,5 mm und 18,3 mm Radius. Genaueres darüber findet sich in den diesbezüglichen Werken von Krause: Fick: Hyrtl: Langer: Robert und den Gebrüdern Weber (S. Lit. Nr. 86; 227; 233; 234; 246; 254).

Ferner ist noch zu bemerken, dass der Condylus medialis tiefer steht als der Condylus lateralis, sodass die Achse des Femur mit der Senkrechten einen Winkel von 9° bildet. Auch hier zeigt sich eine Verschiedenheit zwischen weiblichen und männlichen Knochen, indem jene

einen grösseren Winkel, im Mittel 11,5° zeigen, während diese im Mittel von 8,25° haben.

Betrachten wir nun endlich als letzten Punkt der äusseren Beschreibung des Femur den Knochen von oben her, so zeigt sich, dass seine Achse im Sinne der Supination der entsprechenden Hand gedreht ist, was sich auch in der früher erwähnten Abweichung des Halses von der Frontalebene des Knochens ausspricht, sodass das ganze Femur eine leichte Schraubenwindung zeigt, da die Kondylen in der Frontalebene bleiben, welche in der S-förmigen Krümmung der vorderen beiden Kanten ihren Ausdruck findet.

Betrachten wir das Innere des Femur auf Längsschnitten, welche bogenförmig den Hals, die Diaphyse von aussen nach innen und beide Kondylen treffen, so stellt sich uns folgendes Bild dar. Die Diaphyse des Knochens wird von einem bald längeren, bald kürzeren Hohlraume, dem Markraume, eingenommen, welcher nach oben gewöhnlich in Höhe des kleinen Trochanters endigt, während er nach unten bis dahin geht wo die Linea aspera sich zu teilen beginnt. Jedoch ist er auch in diesem Raume nicht ganz frei und glatt von der Compacta begrenzt, sondern zeigt an seinen Rändern stets Vorsprünge von Spongiosa. Ausserdem zeigt die Markhöhle häufig quere Abteilungen, 3—5 an Zahl, welche, 7—10 cm über einander, die Höhle in die entsprechende Anzahl kleinerer Räume abteilen. Diese queren Wände bestehen aus spongiöser Knochensubstanz, sie sind papierdünn und stellen durchlöcherte Plättchen vor wie die Lamina cribosa des Siebbeins. Nach oben und unten geht der Markraum in die später zu beschreibende Spongiosa der Extremitäten über. Häufig findet sich auch die ganze Markhöhle noch beim Erwachsenen mit Spongiosa erfüllt, sodass sie in kleine unregelmässige Kammern geteilt wird.

Die Breite des Markraums schwankt zwischen 1,5—4,0 cm, nach unten zu wird er stets bedeutend breiter. Begrenzt wird er durch die kompakte Knochensubstanz, welche am dicksten in der Mitte

nach oben und unten hin an Stärke abnimmt; in der Mitte schwankt ihre Dicke zwischen 3 und 11 mm; oben tritt die Abnahme erst vom kleinen Trochanter an deutlich hervor, so zwar, dass an der Unterfläche des Halses die Compacta stetig abnimmt, bis zu der Knorpelgrenze des Kopfes, wo sie ihre grösste Feinheit von 1—2 mm erreicht; desgleichen geht auf der äusseren Seite die Compacta spitz zu bis zu der Grenze gegen den grossen Trochanter, welchen sie gleichfalls nur in einer Stärke von 1—2 mm bekleidet. Auf der medialen Fläche des Trochanters und der oberen Fläche des Halses tritt sie noch einmal mit grösserer Stärke auf, um an dem Kopfe abermals dünn zu werden. Nach unten nimmt sie von der Teilungsstelle der Linea aspera stetig ab, bis sie die Kondylen erreicht, die sie gleichfalls nur in einer Stärke von 1—2 mm bekleidet. In der oberen Extremität kann man in der Spongiosa in der Fortsetzung der Markhöhle bis zum oberen Rande des Halses hauptsächlich zwei Arten von Spongiosa-Balken unterscheiden; die einen nehmen ihren Ursprung von der Lamina compacta medialis und gehen bogenförmig nach dem grossen Trochanter hin, während die zweite Art von der Lamina compacta lateralis entspringt und sich in den Hals bis in den Gelenkkopf fortsetzt. Sie greifen spitzbogenartig in einander und bilden so für den Hals und den grossen Trochanter eine feste Stütze und Verbindung mit dem Körper. Eine dritte Portion von Bälkchen geht aus von dem unteren Rande des Halses und füllt den Kopf fast bis zu seinem Scheitel hin aus, sie ist die Fortsetzung der ersterwähnten Portion, welche in den grossen Trochanter ging, nur in entgegengesetzter Richtung in den Kopf. Der noch fehlende oberste Teil des Gelenkkopfes ist durch Hülfsbälkchen ausgefüllt, welche von der schwachen Compacta des Knochens selbst ausgehen.

Im grossen Trochanter zeigen sich noch Balken, welche von der Lamina compacta lateralis ausgehen wie jene vorher beschriebenen, aber in dem Trochanter bleiben und diesen stützen helfen. Medianwärts vom Trochanter

minor, etwa in gleicher Höhe mit ihm geht von der Compacta nach dem Markraum zu ein schmaler, etwa 0.1 bis 1.2 cm hoher Fortsatz der Compacta selbst, welcher wie ein Sporn in die Markhöhle hineinragt, Merkels Schenkelsporn (S. Lit. No. 240); derselbe verliert sich nach oben dicht unter dem Kopf an der vorderen Seite des Halses, sodass er so die Last des Körpers tragen hilft. Er entwickelt sich erst bei Erwachsenen und fehlt oft wieder bei Greisen.

So ist die obere Extremität des Knochens durch ein feines, höchst zweckmässiges Geflecht von Bälkchen erfüllt, welche die Natur dem Knochen mit vollendeter Kunst gegeben hat, um ihm bei gleicher Festigkeit eine möglichst geringe Masse von Knochensubstanz nur geben zu müssen, was die Elasticität bedeutend erhöht; wie der Baumeister den schlanken Bau der Brücken erstrebt, um die grösste Festigkeit und Tragfähigkeit mit dem geringsten Aufwande von Baumaterial zu erreichen.

Die Spongiosa der unteren Extremität zeigt hauptsächlich zwei Arten von Spongiosa-Balken, welche von den beiden Seiten her in der Richtung nach dem anderen Kondyl hin von der Compacta ausgehend, jederseits unten über die Mitte hinausreichend in spitzen Bögen nach unten laufen.

Von den Kondylen her kommen beiderseits Hülfsbalken jenen entgegen, sodass auch hier ein Geflecht entsteht, welches die Festigkeit des Knochens sichert.

In den kleinen Trochanter gehen von oben und unter her kleine Bälkchen, die sich in ihm kreuzen.

Endlich habe ich es noch auf die verschiedensten Arten versucht, die Arteria nutritia des Oberschenkelbeins darzustellen, um ein Bild zu erhalten, wie ihr Verlauf im Knochen sei. Bis jetzt habe ich mit unüberwindlichen Schwierigkeiten zu kämpfen gehabt, denn erstens ist es schwer eine Injektionsmasse in den Knochen hineinzubringen, noch viel schwerer aber ist es, den Knochen nachher von den Arterien abzumacerieren, ohne diese dabei zu vernichten. Es ist mir weder mit der gewöhnlichen Menninge-

Masse, noch mit Schellack oder Wachs, oder Gummi oder Celloïdin gelungen eine gute Injektion zu erzielen. Das einzige Material, welches ich in den Knochen hineinbrachte, war das von Wickersheimer modifizierte Wood'sche Metall, aber auch da wurden die Injektionen nur unvollkommen.

Aus meinen Untersuchungen konnte ich jedoch so viel ersehen, dass die Arteria nutritia schräg aufwärts durch die Compacta des Knochens geht, welche sie etwa 7—10 cm oberhalb des Foramen nutritium nach dem Markraum zu verlässt. Hier teilt sie sich, wenn es nur eine ist, in 2 Aeste, welche je die obere und untere Hälfte des Knochens versorgen. Sind 2 Arterien vorhanden, so übernimmt die obere die obere Hälfte, während die untere die untere Hälfte versorgt. An den Extremitäten kommen von den Epiphysen her noch zahlreiche kleine Aeste, welche wahrscheinlich mit jenen anastomosieren werden. Die Forschungen über diesen Gegenstand will ich noch weiter verfolgen.

In Kürze sei noch über die Entwickelung des Knochens bemerkt, dass er sich gleich den anderen Röhrenknochen aus verschiedenen Kernen entwickelt. Er zeigt fünf Knochenkerne, je einen in der Diaphyse, der unteren Epiphyse, dem Kopf und den beiden Trochanteren. Der erstere erscheint im zweiten Monat des intrauterinen Lebens, der im Kopf im zweiten Lebensjahr, der im grossen Trochanter im vierten, im kleinen Trochanter im dreizehnten Jahre. Die Verknöcherung ist vollendet im 25. Jahre. Im übrigen muss ich auf die Lehrbücher der Entwickelungsgeschichte, welche ich in meinem Literatur-Verzeichnis nicht aufgeführt habe, verweisen, da ich selbst noch keine Erfahrungen darüber gesammelt habe.

Um die Festigkeit des Femur im ganzen, sowie seiner einzelnen Teile festzustellen, das heisst durch Belastungen den Moment des eintretenden Bruches festzustellen, dazu bedarf es grosser Maschinen und eingehender Forschungen, welche der Schwierigkeit der Ausführung wegen erst sehr selten ausgeführt sind. Rauber (S. Lit. No. 245)

und Messerer (S. Lit. No. 241) haben derartige Untersuchungen angestellt, der letztere mit guten Resultaten. Jedoch würde es zu weit führen, hier darauf einzugehen, es sei deshalb nur auf ihre Werke verwiesen.

Desgleichen konnte ich weder die vergleichend anatomischen Merkmale, noch die Racenverschiedenheiten genauer besprechen; es gehört dazu meiner Meinung nach ein jahrelanges Studium an tierischen und menschlichen Leichen am Orte ihres Vorkommens selbst, da eine genauere Präparation nur an frischem Material möglich ist.

Literatur-Angabe.

Lehr- und Handbücher der gesamten, speciellen Anatomie oder nur der Osteologie.

1. Aeby, Ch.; der Bau des menschl. Körpers. Leipzig 1871.
2. Alberti, S.; Historia plerarumque part. c. h. Viteber 1583.
3. Albinus, B. S.; De ossibus c. h. Lugd. Bat. 1726.
   Icones ossium foetus hum. Leidae 1737.
   De sceleto hum. liber. Leidae 1762.
4. Arnold, F.; Lehrbuch d. Anat. d. Menschen. Freiburg 1846.
5. Barclay, J.; A series of engravings. London 1819.
6. Bartholinus, Th.; Anatomia reformata. Venet. 1655.
7. Bauhinus, C.; De c. h. fabrica. Basel 1590.
8. Bayle, A. L. I.; Petit manuel d'anat. descr. Paris 1823.
9. Beaunis et Bouchard; Nouv. élém. d'anat. descr. 4. éd. Paris 1885.
10. Bell, J.; Engravings of the bones. London 1809.
    The anatomy of the human body. London 1829.
11. Berengarius, J.; Isagoge in anat. Galeni. Bonn 1521—24.
12. Bertin, E. J.; Traité d'ostéologie. Paris 1754.
13. Bichat, X.; Traité d'anat. descr. Paris 1801—3.
14. Bidloo, G.; Anatomia c. h. Amstelod. 1685.
15. Blancardius, St.; Anatomia reform. Leipzig 1705.
16. Blandin; Anatomie descri. Paris 1838.
17. Blumenbach, J. F.; Geschichte u. Beschreibung d. Knochen. 2. Aufl. Göttingen 1807.
18. Bock, A. C.; Katechismus d. plast. Anat. Leipzig 1826.
19. Böhmer, Ph. A.; Institutiones osteologie. Halle 1751.
20. Bourgery, N.; Traité compl. d'anat. de l'homme. Paris 1832. ff.
21. Boyer, A.; Traité compl. d'anat. Paris 1803.

22. Brierre de Boismont, A.; Traité élém. d'anat. Paris 1827.
23. Broesicke, G.; Cursus d. norm. Anat. 3. Aufl. Berlin 1892.
24. Caldanus, Fl.; Icones anat. Venet. 1801—13.
25. Calleja y Sanchez, I.: Nuevo compendio de Anatomia descriptiva. 2. Aufl. Zaragoza 1886.
26. Cassebohm, I. F.; Methodus secandi. Halle 1746.
27. Cesio, C.; L'anatomia dei pittori Uebers. von Preisslern. Nürnberg 1759.
28. Cheselden, W.; Osteographia. London 1733.
The anatomy of the h. b. 6. Aufl. London 1778.
29. Cloquet, J.; Traité d'anat. de l'homme. Paris 1836.
30. Coiter, V.; Externarum et int. principalium c. h. tabulae. Noribergae 1573.
31. Collins, S.; System of anat., treating of the body of men, beasts, birds, fishes, insects and plants. London 1685.
32. Columbus, R.; De re anatomica. Venet. 1559.
33. Consbruch, G. W. u. Ebermaier, J. C.; Anat. Taschenbuch. 2. Aufl. Leipzig 1806.
34. Bransby Cooper, B.; Lectures on anatomy. London 1832.
35. Cowper, W.; The anat. of the h. b. Oxfort 1698.
36. Cruveilhier et Sée; Traité d'anat. 5. Aufl. Paris 1877.
37. Debierre, Ch.; Traité élém. d'anat. de l'homme. Paris 1890.
38. Diemerbroeck, I. de; Anatome in opp. omn. Ultraject. 1685.
39. Dionis, P.; L'anat. de l'homme. Paris 1698.
40. Disdier, F. M.; Histoire exacte des os. Lyon 1737.
41. Dryander, J.; Anatomiae, h. e. corp. hum. dissec. p. prior Marpurg. 1537.
42. Dulaurens, A.; Historia anat. c. h. etc. Paris 1598.
43. Dursy, E.; Lehrbuch d. systemat. Anatomie. Lahr 1863.
44. Eckhard, C.; Lehrbuch d. Anat. Giessen 1862—72.
45. Eustachius, B.; Examen ossium. Venet. 1516.
46. Fallopius, G.; De c. h. anatome compendium. Venet. 1571.
47. Fattori, S.; Quida allo studio della anat. umana. Pavia 1807.
48. Fau; Anatomie artistique du c. h. Paris 1886.
49. Fischer, I. M.; Darstell. d. Knochenbaues und d. Muskeln d. menschl. Körpers m. Tafeln. Wien 1838 ff.
50. Flaxmann, I.; Anatomical studies of the bones and muscles for the use of artists. London 1833.

51. Fliegende Blätter 2; Osteotome. i. ossium c. h. divisio ex Galeno praecipue coll. Paris 1536.
52. Fort, A.; Traité d'anat. Paris 1875.
53. Froriep, A.; Anatomie für Künstler. 2. Aufl. Leipzig 1890.
54. Fyfe, A.; A system of anat. of the h. b. London 1827.
55. Galenus, Cl.; Liber de oss. ad tir. Ausg. v. Kühn. Leipzig 1821.
56. Gagliardi, D.; Anatome ossium. Rom 1689.
57. Gautier, C.; Expos. de la struct. du c. h. Marseille 1759.
58. Gegenbaur, C.; Lehrbuch d. Anat. d. Mensch. 5. Aufl. Leipzig 1892.
59. Geminus; The anat. of the inward parts. London 1559.
60. Gerlach, I. v,; Handb. d. spec. Anat. d. Mensch. München, Leipzig 1891.
61. Gordon, I.; A system of hum. anat. Edinbourgh 1815. Knochenlehre übersetzt v. H. Robbi. Leipzig 1819.
62. Gracht, I. van der; Anatomie der uiterlijke deelen van het menschelijke ligchaam. 's Gravenhaag 1634.
63. Gray, H.; Descript. and surgic. anat. London 1883.
64. Habicot, N.; La semaine ou pratique anat. Paris 1660.
65. Haller, A. de; Icones anat. 2. Aufl. Göttingen 1780.
66. Harless, E.; Lehrb. d. plast. Anat. 2. Aufl. Stuttg. 1876.
67. Hartmann, R. Handb. d. Anat. d. Menschen. Strassburg 1881.
68. Havers, Cl.; Osteologia nova. London 1691.
69. Heister, L.; Compend. anat. Alterf. 1732.
70. Hellwig; Nosce te ipsum. Frankfurt 1720.
71. Hempel, A. F.; Anfangsgründe d. Anat. Göttingen 1818.
72. Henle, I.; Handb. d. Knochenlehre. Braunschweig 1871.
73. Highmore, N.; C. h. disquisitio anat. London 1651.
74. Hilaire, de St.; L'anatomie du c. h. Paris 1684.
75. Hildebrandt, F. u. Weber; Lehrb. d. Anat. d. Menschen. Braunschweig 1832.
76. Hippocrates: De ossium natura. Ausg. v. Kühn. Leipzig 1821.
77. Holden, L.; Human osteology. London 1887.
78. Hollstein; Lehrb. d. Anat. d. Mensch. 5. Aufl. Berlin 1873.
79. Hyrtl, I.; Anat. d. menschl. Körpers. Wien 1867—72.
80. Iamain; Traité d'anat. descript. 3. Aufl. Paris 1867.

81. Ilg. I. G.; Grundlinien d. Zergliederungskunde d. menschl. Körpers. Prag. 1811—12.
82. Ingrassias, I. Ph.; In Galeni libr. de oss. comment. Panorm. 1603.
83. Keill, I.; Anatomy of the h. b. London 1710.
84. Kollmann, I.; Plast. Anat. d. menschl. Körpers. Leipzig 1886.
85. Krapff; Naturspiegel. Basel 1761.
86. Krause, C. F. Th.; Handb. d. menschl. Anat. Hannover 1833.
87. Langenbeck, I. M.; Icones anat. Göttingen 1826—38.
88. Langer, C. Toldt; Lehrb. d. syst. und topogr. Anat. Wien 5. Aufl. 1893.
89. Laurentius, A. Historia anat. c. h. Frankfurt 1600.
90. Lauth, E. A.; Lehrb. d. Anat. d. Mensch. Stuttgart 1836.
91. Leber, F.; Praelectiones anat. Vindeb. 1778.
92. Leveling, H. M. v.; Anat. d. Menschen. Erlangen 1795.
93. Lieutaud, I.; Essais anat. Paris 1642.
94. Loder, I.; Anat. Handbuch. Jena 1800.
95. Loschge, F. H.; D. Knochen d. menschl. Körpers. 2. Aufl. Erlangen 1804—6.
96. Luschka, H.; Anat. d. Menschen. Tübingen 1862—66.
97. Lyser, M.; Culter anatomicus. Hafn. 1653.
98. Marchettis, D. de; Kompend. anat. Lugdun. 1685.
99. Marshall, J.; Anatomy for artist. London 1883. 2. Aufl.
100. Mayer, J. L. A.; Beschreibung d. ganz. menschl. Körpers. Berlin, Leipzig 1783.
101. Mayr, A. M.; Anat. Handb. Wien 1812.
102. Meckel; Anat. d. Menschen. Berlin 1802—1820.
103. Medico, G. del; Anatomia per uso d. pittori e scultori, mit 38 Tafeln. Rom 1811.
104. Meyer, H.; Anat. d. Menschen. Zürich, Leipzig 1873.
105. Monro. A.: Outlines of the anat. of the h. b. Edinburg 1812.
106. Morel et Duval; Manuel de l'anatomiste. Paris 1883.
107. Münz, M.; Handb. der Anat. des menschlichen Körpers. Landsh. 1815—27.
108. Mundinus; Anatomia emendata. Leipzig 1505—8.
109. Murray Humphry, G.; A treatise on the human skeleton. London 1881.
110. Nesbitt, R.; Human osteogony. London 1736.

111. Oechy, J.; Bau des menschl. Körpers. Prag 1805.
112. Owen, E.; A manual of anat. London 1890.
113. Paaw, P.; Primitiae anat. de h. c. ossibus, Lugd. Bat. 1615.
114. Pansch, A., Stieda; Grundris der Anat. d. Menschen. 4. Aufl. Berlin 1891.
115. Pauw, J.; De humani corporis ossibus. 4. Aufl. Lugd. Bat. 1615.
116. Piccolhomini, A.; Anat. praelectiones. Rom 1586.
117. Platerus, F.; De c. h. structura et usu. Basel 1603.
118. Plenck, J. J.; Primae lineae anat. in us. prael. Vien. 1717.
119. Poirrier, P.; Traité d'anat. hum. Paris 1893 ff.
120. Quain-Sharpey; Elements of anat. ed. by G. Dancer Thane and Ed. Alb. Schafer 10. Aufl. 1891—93.
Dasselbe deutsch v. Rauber. Erlangen 1891—93.
121. Rauber, A.; Lehrbuch der Anat. des Menschen. 4. Auflage. Leipzig 1892.
122. Riolanus, J.; Enchiridium anat. et path. Paris 1658.
123. Riverius, St.; De dissectione part. c. h. Paris 1545.
124. Roschet, Ch.; Traité d'anat. Paris 1886.
125. Rosenmüller, J. C.; Handbuch der Anat. 4. Aufl. v. Weber, Leipzig 1828.
126. Sabatier, R. B.; Traité compl. d'anat. Paris 1781.
127. Salvage, J. G.; Anat. du gladiateur combattant. Paris 1812.
128. Sandifort, E.; Descriptio ossium hominis. Lugd. Bat. 1785.
129. Santorini, G. D.; Observationes anat. Venet. 1724.
130. Sappey, C.; Traité d'anat. descr. 4. Aufl. Paris 1887.
131. Scarpa, A.; De anatome et pathologia oss. comm. Ticin. 1827.
132. Schaarschmidt, J. A.; Anat. Tabellen. Frankfurt 1749.
133. Schallgruber, J.; Grundbegriffe vom Körperbau des Menschen. Wien 1808. 11.
134. Schwalbe, G.; Handb. d. Anat. d. Menschen. Erlangen 1886.
135. Seiler, B. W.; Anat. d. Mensch. für Künstler u. Turnlehrer Leipzig 1850.
136. Simpson, G.; The anat. of the bones a. muscles. London 1825.
137. Soemmering, S. Th. v.; Vom Bau d. menschl. Körpers. 2. Aufl. Frankfurt 1800.
Neu bearbeitet von R. Wagner; Lehre von den Knochen. Leipzig 1839.

138. South, S. F.; A compl. descript. of the bones. London 1839. Deutsch von Henle. Berlin 1840.
139. Spiegel der Körper in der Anat. d. Glieder d. Menschen, gedr. i. Scutari. I. d. Hedschra 1235. I. n. Chr. 1820.
140. Spigelius, A.; De c. h. fabrica. Venet. 1627.
141. Stephanus, C.; De dissectione part. c. h. Paris 1545.
142. Sue, I. I.; Eléments d'anat. à l'usage des peintres etc. Paris 1788.
143. Sylvius, I.; Isagoge in libr. Hippocratis. Paris 1558.
144. Tarin, M. P.; Ostéographie. Paris 1753.
145. Taury, D.; Nouvelle anat. raisonnée. Paris 1690.
146. Testut, L.; Traité d'anat. hum. Paris 1889.
147. Thomson, G.; The anat. of the hum. bones. London 1734.
148. Valverde, G.; Anatomia del corpo umano. Rom 1556.
149. Varolius, C.; Anatomia s. de c. h. resolutione. Frankf. 1591.
150. Verdier, C.; Abrégé de l'anat. du c. h. Paris 1782.
151. Verheyen, P.; Anatomia c. h. Leipzig 1705.
152. Vesalius, A.; De c. h. fabrica l. VII. Basel 1545.
153. Veslingius, J.; Syntagma anat. Patav. 1647.
154. Vetter, A. R.; Lehrb. d. Anat. d. gesunden Menschk. Wien 1802.
155. Vidius, V.; De Anatome. Frankfurt 1626.
156. Vieringen, J. W. van; Dat Epitome oft cort begryp der Anatomien A. Vesalii uyt het latyn in Nederduudsch overghestelt. Brugghe 1569.
157. Wagner, R.; Lehre von den Knochen nach Soemmering. Leipzig 1839.
158. Walter, J. G.; Behandlung von trocknen Knochen. Berlin 1763.
159. Weber, M. J.; Elemente d. all. u. spec. Anat. mit der Zergliederungskunde. Bonn 1826—32.
160. Weisse, D.; Practical human anat. New-York 1886.
161. Wetter, A. van; Anat. des régions periph. du c. h. Gaud. 1872.
162. Wiedemann, W. B. C.; Handb. d. Anat. Braunschweig 1796.
163. Wilson; Anatomists Vademecum. London 1842.
164. Winslow, J. B.; Expositions anat. de la structure du c. h. Amsterdam 1732.
165. Wistar, C.; A system of anat. Philadelphia 1811—22.

166. Zeidlern, S. a; Somatotomia anthropol. Frankfurt 1692.

Lehr- und Handbücher der topographischen und chirurgischen Anatomie.

167. Blandin, Traité d'anat. topographique. 2. Aufl. Paris 1834.
168. Burdin; Cours d'études médic. Paris 1803.
169. Joessel, G.; Lehrb. d. topogr. u. chirurg. Anatomie. Bonn 1892.
170. Malgaigne; Traité d'anat. chirurg. et de chirurgie expériment. 3. Aufl. Brüssel 1838.
171. Merkel, F. S.; Handb. d. topogr. Anat. Braunschweig 1885.
172. Palfyn, I.; Anat. chirurgic. Paris 1734.
173. Paulet et Sarrazin; Traité d'anat. topogr. et chirurg. 3. Aufl. Paris 1884.
174. Poirrier, P.; Traité d'anat. médico-chirurg. Paris 1892—93 ff.
175. Portal; Cours d'anat. médic. Paris 1803.
176. Richet, L.; Traité pratique d'anat. médic. chirurg. 5. Aufl. Paris 1873.
177. Roser; Anat. Chirurgie. 8. Aufl. Marburg 1884.
178. Tillaux, P.; Traité d'anat. topogr. 5. Aufl. Paris 1887.

Tafeln der Anatomie.

179. Albinus, B. S.; Tabulae skeleti et muscul. c. h. Lugd. Bat. 1747. Tabulae ossium. Leidae 1753.
180. Arnold, F.; Tab. anat. Turic. 1838—43.
181. Beiraud; Atlas d'anat. topogr. 2. Aufl. Paris 1886.
182. Berretinus, P.; Tab. anat. Rom 1741.
183. Bock, E.; Handatlas d. Anat. d. Mensch. 7. Aufl. Leipzig 1890.
184. Bonamy et Beau; Atlas d'anat. Paris 1866.
185. Bossi, G., Tavole anatomiche. Milano, nach 1816.
186. Bourdon, A.; Nouvelles tables anat. Paris 1678.
187. Bourgery et Jacob; Tables anat. Paris 1852.
188. Brass; Handatlas d. Anat. d. Mensch. v. Bock bearb. 7. Aufl. Leipzig 1890.
189. Casserius Placentius, I.; Tab. anat. LXXIIX Venet. 1627.
190. Coiter, V.; De oss. et cartil. c. h. tab. Bonon. 1566.
191. Comte, A.; Structure et Physiologie de l'homme, démontrées à l'aide de fig. découp. et superpos. 9. Aufl. Paris 1872.

192. Cowper, G.; Anat. c. h. CXIV tab. illustr. 1739. Lugd. Bat.
193. Eustachius, B.; Tab. anat. Rom 1714.
194. Fort; Atlas d'anat. chirurg. Paris 1888.
195. Froriep, R.; Atlas anat. partium c. h. etc. 7. Aufl. Weimar 1889.
196. Gaulier d'Agoti, A. C.; Essái d'anat. en tabl. impr. etc. Paris 1745—51.
197. Guillemeau, J.; Anat. univ. du c. h. en tabl. méthod. Paris 1586.
198. Heitzmann; Atlas d. descr. u. topogr. Anat. d. Mensch. 6. Aufl. Wien 1890.
199. Henning; Syst. topogr. Atlas d. Anat. d. Mensch. Wien 1886.
200. Koeck; Anat. Abbild. d. menschl. Körp. f. bild. Künstler. München 1822 ff.
201. Kulmus, J. A.; Tab. anat. Amsterdam 1744.
202. Lizars, J.; A system of anat. plates. London 1824—30.
203. Lochow, C.; D. Skelet d. Mensch. 14 Taf. Würzburg 1865.
204. Loder, J. C.; Tab. anat. Vimar 1794—1804.
205. Martinez, C.; Nouv. fig. de proport. et d'anat. du c. h. Paris 1780.
206. Mascagni; Anat. univ. XLIV tab. repres. Pisa 1823.
207. Masse; Petit atlas compl. d'anat. descr. du c. h. 5. Aufl. Paris 1873.
208. Mayer, J. A.; Anat. Kupfertaf. Berlin, Leipzig 1783—94.
209. Oesterreicher, J. H.; Tab. anat. Eichst. 1827.
210. Remmelin, J.; Catoptron microcosmicon. Aug. Vind. 1619.
211. Ryff, G. H.; Descr. anat. de toutes les part. du c. h. (Taf.) Paris 1543.
212. Sabattini, G.; Tavole anat. per li pittori. Bologna 1814.
213. Scherer, I. v.; Tab. anat. original. Vieen 1817—21.
214. Soemmering, S. Th. v.; Tabula skeleti fem. Traj. ad Moen. 1797.
215. Trew, C. J.; Tab. osteol. Nürnberg 1767.
216. Vassaeus, L.; In anat. c. h. tab. IV. Paris 1553.

217. Weber, M. J.; Anatomischer Handatlas. Düsseldorf 1830 ff. 2. Aufl.
218. Welschius; Tab. anat. Leipzig 1697.
219. Wilson; Anat. plates. London 1842.

Besondere Arbeiten.

220. Aeby, C.; Zur Architektur der Spongiosa. Med. Centr. Bl. 1873.
221. Albert, E.; Zur Mechanik des Hüftgelenks. Med. Centr. Bl. 1874.
222. Barkow; Anat. Abhandlungen, Breslau 1851.
223. Bertaux, Th. A.; L'humérus et le fémur consid. dans les espèces dans les races hum. selon le sexe et selon l'âge. Lille 1891.
224. Bischoff, von; Beiträge zur Anatomie des Gorilla. Abhandl. der Kgl. Baier. Akad. Band 13. München 1879.
225. Dollo, M.; Dritter Trochanter bei Vögeln. Bull. des musées d'hist. anat. de Belgique T. 2. Brüssel 1883.
226. Dupont, M. E.; Not. prélim. sur les fouilles exécut. sous les auspic. du Gouv. belge. T. 2. Brüssel 1867.
227. Fick, L.; Beiträge zur Mechanik des Gehens. Müllers Arch. 1853.
Ueber die Gestaltung der Gelenke. Reicherts Archiv 1859.
Neue Untersuchungen über Knochenform. Marburg 1859.
228. Friedrich, H.; Die Markräume der Knochen der Unterextremität. Diss. Rostock 1888.
229. Gengha, B.; La dissection d'une cuisse. Rom 1662.
230. Gruber; Monographie d. Proc. supracond. hum. et fem. d. Säugetiere u. d. Mensch. Mém. de sav. étrang. de l'académie de St. Pétersb. T. VIII 1856.
231. Heister, L.; De genuum struct. Haller coll. diss. chir. IV.
232. Houzé, M.; Sur la Présence du III troch. chez. l'homme. Bull. de la societ. d'Anthrop. de Bruxelles 1883—84.
233. Hyrtl, I.; Ueber d. Kniegelenk. Oester. med. Jahrb. 1839.
234. Langer; Ueber d. Kniegelenk. Sitz. Ber. d. Kais. Akad. Bd. 32. Wien 1858.

235. Langerhans; Beiträge zur Archit. der Spongiose. Virchows Arch. Bd. 61.
236. Macalister; Ueber d. Hüftgelenk. Proceed. of the roy. irish acad. T. IX.
237. Manouvrier; La Platymérie. Paris 1889.
238. Martini; Architektur path. Knochen. Med. Centr. Bl. 1872.
239. Martins, C.; Nouv. compar. des membres. Montpellier. 1857.
240. Merkel; Schenkelsporn. Centr. Bl. f. med. Wiss. Bd. XI. 1873.
241. Messerer, O.; Ueber Elasticität u. Festigkeit d. menschl. Knochen. Stuttgart 1880.
242. Meyer, H.; Ueber d. innere Arch. d. Knochen. Reicherts Arch. 1867.
Statik und Mechanik des menschl. Knochengerüsts. Leipzig 1873.
243. Murisier, J.; Ueber Formveränderungen an d. Knochen. Arch. f. experim. Path. Bd. 3.
244. Paletta, G. B.; D. Lig. teres. Meckels Arch. Bd. 6.
245. Rauber; Elasticität und Festigkeit d. Knochen. Leipzig 1876.
246. Robert; Anat. u. Mechanik d. Kniegelenks. Giessen 1855.
247. Rose; Mechanik d. Hüftgelenks. Reicherts Arch. 1865.
248. Savory, W. S.; On the use of the lig. teres of the hip joint. Journ. of anat. London Bd. VIII.
249. Schaaffhausen; Sitzungsbericht d. rhein. Gesellsch. Bonn 1880.
250. Schmid, F. R.; Form u. Mechanik des Hüftgel. Bonn 1825.
251. Schmidt, L.; Form u. Mechanik d. Hüftgel. Deutsch. Zeitschrift f. Chir. Bd. 5.
252. Schwegel; Knochenvarietäten. Zeitsch. für rat. Med. 1861 Bd. XI.
253. Waldeyer, W.; D. dritte Trochanter d. Mensch. mit Bemerkungen über die Anat. d. femur. Arch f. Anthr. 1880.
254. Weber, W. u. E.; Mechanik der Gehwerkzeuge. Göttingen 1843.
255. Wilbrand; Ueber den Proc. supracond. hum. et. fem. Giessen 1843.
256. Wjerjuschky, D.; Form d. Hüftgelenksflächen. Diss. Petersburg 1875.

257. Wolfermann, H.; Beiträge zur Kenntnis d. Architektur d. Knochen. Reicherts Arch. 1872.
258. Wolff, I.; Innere Architektur d. Knochen. Virchows Arch. Bd. 50.

Thesen.

I.

Ebenso wie der Nachweis der Kenntnis der Impftechnik muss im Staatsexamen ein Nachweis der Kenntnis des Chloroformierens verlangt werden.

II.

Aerzte müssen vor dem Staatsexamen eine bestimmte Zeit, nach Art der praktischen Dienstzeit der Referendare, als Assistenz-Aerzte an Krankenhäusern beschäftigt werden.

III.

Der Arzt darf sich, wenn er eine innere Untersuchung für nötig hält, durch gesellschaftliche Rücksichten nicht beeinflussen lassen, auf dieselbe zu verzichten, und darf ohne dieselbe keine Diagnose stellen oder Therapie einleiten.

Lebenslauf.

Verfasser, WALTHER FRIEDRICH ALEXANDER ALBERT JULIUS LUDEWIG, evang. Konf., Sohn des Geh. Ober Postrats a. D. Ludewig, wurde am 8. Juni 1867 geboren. Seinen Schulunterricht empfing er auf dem Königl. Friedrich-Wilhelms-Gymnasium zu Berlin, der Domschule in Güstrow und dem Askanischen Gymnasium zu Berlin, welches letztere er Michaelis 1887 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Er widmete sich dem Studium der Medizin auf der hiesigen Universität, bestand im Juli 1889 das Tentamen physicum und im Dezember 1891 das Examen rigorosum.

Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen, Kliniken und Kurse folgender Herren:

v. Bardeleben, v. Bergmann, du Bois-Reymond, Fraentzel, Gerhardt, Gusserow, Hartmann, Hertwig, Krabbe, Kundt, Leyden, Liebreich, Martin, v. Noorden, Pinner, Preyer, Rubner, Schulze, Schweigger, Silex, R. Virchow, Waldeyer.

Allen diesen Herren, seinen hochverehrten Lehrern, spricht Verfasser seinen herzlichsten Dank aus.